Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Augenklinik Würzburg
Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. F. Schieck

Bericht über die Eisensplitterverletzungen, die in den Jahren 1928 bis März 1934 an der Universitäts-Augenklinik zu Würzburg zur Behandlung gekommen sind.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Herbert Makowsky
aus Spremberg.

Würzburg 1936
Buchdruckerei Richard Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Geheimrat Prof. Dr. F. Schieck.

Meiner Mutter
in Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/berichtberdieeis0000herb

Die Eisensplitterverletzungen des Auges spielen in der Heilkunde eine bedeutende Rolle. Diese Tatsache ist begründet in der vielfachen Gelegenheit zu solchen Verletzungen und in der Schwere ihrer Folgen. Die vorgeschlagenen Verhütungsmaßregeln werden nie in der Lage sein, diese Unfälle aus der Welt zu schaffen, weil sie viel zu sehr eine Möglichkeit des täglichen Lebens sind.

An der Würzburger Augenklinik sind in den 6 Jahren von 1928 bis 1933 insgesamt 535 Verletzungen des Augapfels behandelt worden. Darin sind einbegriffen alle Perforationen, alle Aetzungen, Explosionsverletzungen und Prellungen des Bulbus. Die perforierenden Verletzungen stehen mit einer Beteiligung von 58,9%, das sind 315 Fälle, weitaus an erster Stelle. 69 perforierende Eisensplitterverletzungen sind in den 6 Jahren an der hiesigen Universitätsaugenklinik zur Behandlung gekommen, das bedeutet 12,9% aller Bulbusverletzungen dieses Zeitabschnittes. Die Verteilung auf die einzelnen Jahre ist folgende:

1928	1929	1930	1931	1932 und 1933	
14	10	10	13	13	9

Dazu genommen habe ich noch die beiden Fälle, die bis März 1934 eingeliefert wurden, sodaß sich mein Bericht auf 71 Fälle erstreckt. Von ausschlaggebender Bedeutung für die Zahl dieser Verletzungen ist die Art der gewerblichen Beschäftigung der Bevölkerung. Eine Trennung zwischen Berufsverletzungen und solchen des täglichen Lebens scheitert an dem Umstande, daß gerade in Gebieten der Landwirtschaft der gesamte häusliche Betrieb mehr oder weniger zur Berufstätigkeit gehört. In der Landwirtschaft ist gemäß der Beteiligung beider Geschlechter bei der Arbeit, die Wahrscheinlichkeit der Verletzungen auch der Frau größer als in den Industriegegenden. An unserer Klinik kamen in dem begrenzten Zeitraum nur 2 Frauen wegen Eisensplitterverletzung zur Behandlung. Ein erheblicher Anteil der Patienten mit Eisensplitterverletzung an unserer Klinik stammt aus dem benachbarten Industriegebiet von Suhl in Thüringen. Am meisten sind naturgemäß die Berufe betroffen,

die ausschließlich mit Eisen zu tun haben und besonders die, von denen das Eisen mit dem Hammer bearbeitet wird. Die den abspringenden Eisenteilen durch den Hammer vermittelte Flugkraft ist dabei das ursächliche Moment. Dreher sind dagegen verhältnismäßig wenig betroffen. Die Beteiligung der einzelnen Berufsgruppen geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Schlosser	Fabrikarb.	Bauern	Schmiede	Steinhauer	Mechanik.
12	6	9	7	4	3

Zimmerer	Elektrotechn.	Maurer	Frauen	Kinder	Ladeschaffner
3	2	2	2	6	2

Außerdem waren unter den Verletzten

1 Büchsenmacher	1 Hausdiener	1 Sattler
1 Installateur	1 Spengler	1 Pfleger
1 Dreher	1 Fuhrmann	1 Privatier
1 Heizer	1 Tischler	
1 Händler	1 Emaillierer	

Daß auch Kinder unter den Verletzten sind, liegt daran, daß sie unvorsichtig beim Zuschauen und Spielen sind.

Die Frage, ob ein Auge mehr als das andere bei dieser Art von Verletzungen gefährdet ist, möchte ich nicht damit beurteilen, daß ich einen Zufall darin erblicke, wenn nun gerade die einen Augen öfter als die anderen betroffen werden; sondern daß für das rechte Auge begünstigende Umstände mitwirken, und damit die Ansicht von Autoren, wie Trompeter und Cohn, teilen, die diese Betrachtung angestellt haben. Das linke Auge ist der Arbeit mehr zugewandt als das rechte und das rechte Auge wird durch den schon wieder zum Schlag ausholenden rechten Arm gedeckt. Unter unseren 71 verletzten Augen sind es 32 mal das rechte und 39 mal das linke Auge.

Die Dringlichkeit, mit der die Verletzten die Klinik aufsuchen, hängt in erster Linie von der Schwere des Traumas und von der meist vorliegenden Mitbeteiligung besonders sensibler Organteile

ab, wie Hornhaut und Iris, sodaß die weitaus größte Zahl der Verletzungen am gleichen Tage oder in den allernächsten Tagen zur Behandlung kommen. Darüber gibt folgende Tabelle Auskunft:

am	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag
	39	10	3	3	1

nach der	1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche	5. Woche
	5	3	2	1	1

nach	8 Monaten	2 Jahren	5 Jahren
	1	1	1

Die Anamnesen aller dieser 71 Fälle besagen, soweit sie eingehend genug beschrieben sind, daß meistens ein Schlag mit einem Hammer oder Beil auf harte Gegenstände, oft beim Steinbehauen die Ursache gegeben hat, einem oft sehr kleinen Eisenteilchen eine große Flugkraft zu erteilen, die stark genug war, ein oder mehrere Medien des Augapfels zu durchdringen, oder sogar auf dem entgegengesetzten Pol wieder zu verlassen. Die Schwere des Eisensplitters bedingt, daß er sich in den flüssigen Medien des Augapfels senkt, in den Häuten bleibt er stecken. Bei unseren 71 Fällen befand sich der Splitter bei 9,4% im vorderen (Vorderkammer und Iris), bei 66,2% im hinteren Bulbusabschnitt und bei 8,5% hinter dem Bulbus nach Doppelperforation, bei 9,9% in Cornea oder Sklera steckend. Bei dem Rest der Fälle, 5,6%, läßt sich für den Sitz des Splitters kein Anhalt in der Krankengeschichte vermerkt finden.

Die Stellen der Perforation sind weniger in dem Gebiet der Sklera, weil diese ziemlich geschützt liegt und infolge ihres größeren Radius gegenüber der Hornhaut ein viel größeres Elastizitätsmoment einer Perforation gegenüber hat, als auf der Hornhaut zu finden. Bei unseren 71 Fällen 42 mal (58,3%) in der Hornhaut. Sie sind deshalb und wegen ihrer das Sehvermögen schädlichen Folgen von größter praktischer Bedeutung. Jeder durch das Epithel der Bowmannschen Membran durchgegangene Fremdkörper hinter-

läßt eine Narbe. Bei einem unserer Fälle ist solche Hornhautnarbe der einzige das Sehvermögen nach dem Unfall herabsetzende Faktor.

Die Prognose der Hornhautperforation richtet sich nach der Ausdehnung der Wunde, nach Lokalisation auf der Hornhaut sowie nach dem Grade der Verschmutzung oder einer leichtmöglichen sekundären Infektion des vom Epithel entblößten Gebietes. Bei einem der 71 Patienten war die Wunde in der Cornea und die Verschmutzung ganz ungewöhnlich groß im Verhältnis zu den durchschnittlichen Perforationswunden durch Eisensplitter (Krankengeschichte 795, 1933), so daß es zur eitrigen Einschmelzung des Hornhautlappens kam.

Die Möglichkeit aseptischen Eindringens ist gerade bei Eisensplittern gegeben, weil sie vielfach glühend abspringen. Unter unseren 71 Fällen war in 21,1%, 15 mal, keine Infektion des Auges eingetreten. Doch ist solches aseptisches Trauma bei Verbleib des Splitters im Auge nicht von günstigerer Prognose, weil hierbei der chemische Reiz auf die Gewebe des Auges eine große Rolle spielt. Am stärksten tritt diese Reizwirkung auf, wenn der Splitter nicht in den Häuten steckt, von denen aus eine bindegewebige Einkapselung seine schädigende Wirkung hindert. Die Glaskörperflüssigkeit wirkt oxydierend auf das Eisen. Durch Diffusion erfolgt schnelle Verbreitung. Das Gerüst des Glaskörpers zerfällt, Trübungen entstehen. Verdichtung, Schrumpfung und Abhebung der äußeren Schichten führen oft zu einer Ablatio retinae. Die Glaskörperflüssigkeit wird gelblich braun und infolge der Gerüstdegeneration fließt sie bei Entfernungsversuchen des Splitters heraus. Haab beobachtete bei Verweilen von Eisensplittern im Glaskörper eine frühzeitige und isoliert auftretende Maculadegeneration. Diesen ganzen veränderten Zustand des Auges, den ein in ihm verbleibender aseptischer Eisensplitter hervorruft, bezeichnet man als Siderosis. Unter den 71 Eisensplitterverletzungen, über die ich berichte, sind 2 Fälle von Siderosis.

Bei den anderen dieser 21,1% der aseptischen Traumen wurde die Siderosis vermieden dadurch, daß hier jede Fehldiagnose ausgeschlossen wurde und die Patienten rechtzeitig behandelt werden konnten.

Bei allen anderen Fällen, also 56 Fällen, war mit der Splitterverletzung eine Infektion des Auges eingetreten. Der Verlauf und der Ausgang der infizierten Verletzungen ist natürlich auch immer individuell bestimmt und verschieden. Vor der Verletzung bereits bestehende pathologische Zustände des Auges oder auch des Organismus beeinflussen den Heilungsverlauf ungünstig. Unter Umständen können sich dann schwere septische Allgemeinzustände anschließen. Ein derartiger Fall kam hier nicht zur Beobachtung. Bestehen einer Dakryocystoblennorrhoe indiziert bei jeder Perforation zur Entfernung des Tränensackes. Auch derartige Komplikation der perforierenden Verletzung habe ich in den zu betrachtenden Fällen nicht gefunden.

Der infizierte Splitter im Auge kann alle Grade der Entzündung vom einfach rauchig getrübten Hofe bis zum Ringabszeß und Ulcus corneae hervorrufen. Ueber das betroffene Auge hinaus kann die Entzündung auf das andere Auge übergreifen. Die Ursache des Ulcus corneae serpens ist meist eine Infektion mit Pneumokokken. Der Ringabszeß ist der schwerste Folgezustand. Die Infektion von Hornhautverletzungen, die in die Tiefe dringen, bildet kein Ulcus serpens. Dann sind die Wundränder gelb und gequollen, die Iris schwer entzündet und in der vorderen Kammer ein Hypopyon. Große Gefahr der Panophthalmitis. In der Regenbogenhaut kann der infizierte Splitter von einer leichten Iritis mit rasch lösbaren Verklebungen bis zu den schwersten fibrinösen und eitrigen Entzündungen führen. Ist durch die Verletzung eine dauernde Reizwirkung auf den Uvealtractus gegeben, so liegt die Gefahr einer sympathisierenden Entzündung sehr nahe. Die Perforation der Linsenkapsel gibt dem Kammerwasser Eintrittsgelegenheit zu den Linsenfasern. Der Ablauf der Veränderung in der Linse ist abhängig vom Alter des Patienten, von der eindringenden Gewalt, und von der Größe der Kapselwunde. Aphakie oder bei Verbleib der getrübten Linse im Auge praktische Erblindung, sind das Los solcher Unfälle. Die Häufigkeit und die Schwere der Folgen der Linsenperforation für das Sehvermögen machen einen sehr nachteiligen Faktor bei der Betrachtung der Splitterverletzungen aus. Ist der Splitter bis in den Glaskörper eingedrungen, so bestehen die Gefahren in der Möglichkeit des Weitergreifens der zustande gekommenen

Infektion, in Panophthalmitis un din schleichenden Entzündungsprozessen. Ein Glaskörperabszeß breitet sich nur sehr selten nicht weiter aus. Ist der Splitter bis in die Schichten der hinteren Bulbuswand gedrungen, so ruft er dort Entzündungsprozesse hervor.

Von den erwähnten Gefahren, die ein ins Auge fliegender Eisensplitter dem Auge bringen kann, ist bei den 79,9% infizierter Perforationen unserer 71 zu betrachtenden Verletzungen infolge der Schwere des Traumas 35 mal schwere Entzündung des Auges zu beobachten gewesen. Die Erblindung der Augen, die eine Infektion überstanden hatten, wurde mehrmals durch Netzhautabhebung verursacht (als Beispiel Krankengeschichte 401, 1932). In einigen Fällen wurde ein Glaskörperabszeß beobachtet (Krankengeschichte 160, 1932). Glaskörperblutungen und -Trübungen sind ziemlich häufig, weil in den meisten Fällen der Splitter in den hinteren Bulbusabschnitt gelangte. Dreimal gab ein Ringabszeß Anlaß zur Exentration des Auges. (Krankengeschichte 38, 1929). Bei neun der Verletzungen trat ein Hypopyon auf. Bei 21,1% (15 Augen) der unfallverletzten Augen wurde Starbildung beobachtet. Dieser hohe Prozentsatz erklärt sich daraus, daß der Splitter sehr oft seinen Weg durch die Linse nimmt. Nur feinste aseptische Splitterverletzungen haben keine Cataracta traumatica zur Folge, weil in solchen Fällen der Zutritt von Kammerwasser zur Linse durch sofortiges Verkleben der Kapselwunde verhindert ist. Ein derart gutartig verlaufener Unfall kam unter den 71 Patienten nicht zur Behandlung. Als Beispiel einer Starbildung sei Krankengeschichte Nr. 34, 1930 genannt. 8,5% (6 Fälle) waren Doppelperforationen. (Krankengeschichten Nr. 300, 1928; Nr. 450, 1928; Nr. 70, 1929; Nr. 296, 1930; Nr. 714, 1931; Nr. 22, 1933.) Ein Fall der Doppelperforationen hat ein bereits blindes Auge betroffen.

Wenn die obigen Anführungen geeignet sind über einzelne eingetretene Eigenheiten bei den zu betrachtenden Eisensplitterverletzungen zu berichten, so sind die gefundenen Zahlen jedoch nicht für einen Ueberblick über die Resultate zu verwenden, die die hiesige Universitätsaugenklinik auf diesem Gebiete erreicht hat, weil sehr oft mehrere von den angeführten Schicksalen der verletzten Augen ein und dasselbe Auge betroffen haben. Bei Berücksichti-

gung dieser Tatsache ergeben sich folgende zahlenmäßig und in Prozenten angeführten Ausgänge der Eisensplitterverletzungen:

1. Verlust des Sehvermögens durch das Trauma:	42,9% 30 Fälle
2. Praktisch als erblindet anzusehende Augen. Der Grad des Sehvermögens, bei dem nur noch Finger gezählt, Handbewegungen oder Lichtquellen erkannt werden können:	7,1% 5 Fälle
3. Herabsetzung des Sehvermögens von S = 1/30 bis S = 1/60:	4,3% 3 Fälle
4. Herabsetzung des Sehvermögens von S = 1/7 bis S = 1/20:	10 % 7 Fälle
5. Mäßige Herabsetzung des Sehvermögens von S = 1/3 bis S = 1/5:	2,9% 2 Fälle
6. Herabsetzung der Sehkraft auf die Hälfte:	5,7% 4 Fälle
7. Erhaltung der Sehkraft wie vor dem Unfall:	27,1% 19 Fälle

In einem Fall wurde ein blindes Auge verletzt.

Das sind Erfolgszahlen, die einem Vergleich mit denen anderer Kliniken nicht nur standhalten, sondern noch übertreffen. Zwar muß man bei solchem Vergleich immer berücksichtigen, daß die gefundenen Zahlen nie wirklich reelle Zahlen ergeben, weil sie von anderen Operateuren und anderen Eigenheiten der Verletzungen, wie Größe des Splitters, Lage, Infektion, Art und Umfang der Einschlagstelle, Dauer des Verweilens im Augeninnern bestimmt werden, doch ist andererseits die Möglichkeit der Anwendung einer sicheren Diagnostik und einer bewährten Therapie jeder Klinik im gleichen Maße gegeben, sodaß die Erfolge heute zum Hauptteil

als eine Funktion des Operateurs anzusehen sind. Die beiden Kliniken, deren Erfolgszahlen ich zum Vergleich heranziehe, sind die Bonner Universitäts-Augenklinik (1918—1928) und die Städtische Augenklinik Essen (1913—1930).

Verlust des Augenlichtes und praktisch erblindet:

Essener städt. Augenklinik	Bonner-	Würzburger Un.-Augenkl.
53,9%	52%	50%

Keine und keine nennenswerte Schädigung der Sehkraft:

S = 5/4, 5/5, 5/7, 5/10.

Essener städt. Augenklinik	Bonner-	Würzburger Un.-Augenkl.
11,7%	19%	32,8%

Die restlichen Erfolgszahlen erstrecken sich auf die Herabsetzung der Sehkraft von 1/60 bis auf 1/2.

In den beiden Vergleichskliniken wie in unserer Klinik sind die gefundenen Ergebniszahlen die Heilungserfolge der Eisensplitterverletzungen, bei denen der Magnet Anwendung finden konnte und bei denen er sich erübrigte, weil es sich um Doppelperforation handelte oder der Splitter mit Instrumenten zu entfernen war. Näheres darüber in dem Abschnitt der Arbeit, der über die Therapie berichtet. Zwar haben wir relativ viel Fälle, die die Magnetoperation erübrigten, jedoch kann dieser Umstand nicht für den hohen Prozentsatz der guten Erfolge herangezogen werden; denn unsere Eisensplitterverletzungen, bei denen der Magnet keine Anwendung finden konnte oder zu finden brauchte, waren keineswegs besonders harmlos. Bis auf drei waren sie alle mehr oder weniger stark infiziert und oft war der Splitter recht groß, bis zu 1 cm größter Dimension.

Die Diagnose und die Therapie, die bei Eisensplitterverletzungen Anwendung finden, sind gemünzt auf die spezifische Eigenschaft des Splitters. Zur Diagnose werden deshalb herangezogen das Sideroskop, die Röntgenplatte und der Riesenmagnet. Das Sideroskop ist ein magnetischen Kraftlinien gegenüber sehr empfindlicher Apparat, an dessen Reaktion man die Gegenwart eines Eisen-

splitters feststellen kann. Jedoch machen diesen Apparat die beiden anderen diagnostischen Hilfsmittel voll entbehrlich. An der Würzburger Augenklinik wird er überhaupt nicht angewendet mit dem Erfolg der hundertprozentigen Sicherung der Diagnose. Blutungen oder ein schnell gebildetes Exsudat machen oft die direkte Darstellung des Splitters unmöglich. Dann gibt die Röntgenaufnahme des Auges in zwei verschiedenen Ebenen über den Sitz des Splitters Auskunft. Sie wurde bei 33,9% notwendig. Zur Feststellung des Splittersitzes auf den Millimeter genau, für den vorderen Bulbusabschnitt beträgt die Fehlerquelle höchstens 1 mm, für den hinteren höchstens 2 mm, kann man sich des Komberg'schen Meßverfahrens bedienen. Es wird in Zukunft auch an der Würzburger Klinik benutzt werden. Der Magnet leistet bei der Diagnosestellung große Dienste. Bringt man ihn in die Nähe des Auges, dann drängt der Splitter zum Pol des Magneten entweder durch oder der Arzt kann beobachten, wie das angezogene Eisenteilchen die vorliegenden Häute vorwölbt oder der Splitter macht sich dem Patienten bemerkbar als Schmerz.

Bei der Therapie ist der Magnet das hauptsächlichste Hilfsmittel des Arztes. Bei Doppelperforationen kann der Magnet nicht angewendet werden. Da gibt die möglicherweise mit dem Fremdkörper eingeschleppte Infektion des Auges die Richtung des einzuschlagenden Therapie an. Immer ist an die Möglichkeit der Tetanusgefahr zu denken. Und dann ergibt sich oft aus der Anamnese die Notwendigkeit, Tetanusimmunserum zu spritzen. Bei unseren 71 Verletzungen 8 mal, weswegen auch kein Fall von denen oft stark verschmutzten Splittern zur Erkrankung an Tetanus geführt hat. Bei den Allgemeininfektionen wird an der hiesigen Klinik die parenterale Eiweißtherapie angewendet und es sind ganz überraschende Erfolge damit gezeitigt worden, worauf auch zu einem guten Teil der hohe Prozentsatz der guten Erfolge und der relativ niedrige Prozentsatz der Erblindungen zurückzuführen ist. Bei den meisten der infizierten Eisensplitterverletzungen wurde ein oder mehrmals eine Spritze Milch intramuskulär verabreicht und es wurde damit erreicht, daß nur 4,2% (3 Fälle) von den verletzten Augen exenteriert und 16,9% (12 Fälle) enukleiert zu werden brauchten, weil die Gefahr der sympathisierenden Ophthalmitis

drohte. Für die Universitätsaugenklinik Bonn errechnete Schmidt 26% und für die Universitätsaugenklinik Köln Baumert 37% für die Fälle von Eisensplitterverletzungen, bei denen das betroffene Auge entfernt werden mußte. Bei Kindern ist der Verbleib eines Auges für die Entwicklung der Augenhöhle und für die ganze Gesichtsbildung besonders wertvoll. Beispiele für solche Fälle, in denen die Eiterung des Auges im Vordergrund der Unfallfolgen stand, sind die Krankengeschichten Nr. 279, 1928; Nr. 707, 1933; Nr. 38, 1929 und Nr. 166, 1931.

Nach Heßberg soll die Anwendung von therapeutisch verabfolgten Röntgenstrahlen im Sinne einer biologischen Reizwirkung gegenüber Entzündungserscheinungen des Auges von erfreulichen Erfolgen begleitet sein, besonders bei solchen Fällen, wo es die Entfernung des Augapfels zu vermeiden gilt. Tatsächlich hat Heßberg (Essener Städt. Augenklinik) einen gegenüber anderen Kliniken (oben angeführt) sehr niedrigen Prozentsatz enucleierte und exenterierte Augen, 8,2%, aufzuweisen. Die von Grüter eingeführte Alkoholinjektion bei Entzündungserscheinungen wird an der Würzburger Augenklinik nicht geübt.

Außer unter Anwendung des Magnetismus' des Splitters ist seine Entfernung mit Instrumenten zu versuchen. Glühend eingetretene Eisenpartikel erzeugen einen Rostring, der mit entfernt werden muß, weil sonst von ihm Reizerscheinungen ausgehen. Niemals sind bei Entfernungsversuchen geringe Epithelverluste zu vermeiden, was stets Verband und Kontrolle des Auges notwendig macht. Einer der wenigen Fälle, die einen Rosthof zeigten, ist Krankengeschichte Nr. 500, 1931. Bei den Verletzungen, bei denen dem Eisensplitter eine nur geringe Flugkraft inne wohnte, sodaß er noch in faßbarer Nähe im vorderen Bulbusabschnitt steckte, erübrigt sich die Magnetoperation und es genügen Pinzette und Lanze. Unter den in meinem Bericht zu erfassenden Eisensplitterverletzungen sind 8 Fälle dieser Art. Bei zweien davon erübrigte sich sogar noch Lanze und Pinzette, weil der Splitter einmal vom Arzt und einmal vom Vater bereits herausgezogen worden war und nur die starke Injektion des Auges infolge der Eisensplitterverletzung gab noch Anlaß zur Einlieferung. Zu dieser Gruppe von Eisensplitterverletzungen sei auf Krankengeschichten Nr. 579, 1930 und Nr. 827, 1929 verwiesen.

Die erstere davon ist deshalb besonders erwähnenswert, weil dieser Patient das Unglück hatte, innerhalb 14 Tagen an beiden Augen eine Eisensplitterverletzung zu erleiden und der andere Fall ist von einer relativen Seltenheit insofern, als es unter unseren 71 Verletzungen der einzige Fall ist, bei dem gleichzeitig 2 Eisensplitter im gleichen Auge zu finden waren.

Hat der Eisensplitter eine klaffende Perforationswunde oder Auffaserungen und Unebenheiten derselben gesetzt und sind durch die Wunde Teile des Augeninneren vorgefallen, so müssen die vorgefallenen Teile und verdächtig erscheinende Wundränder exzidiert bezw. geglättet werden. Die Wunde selbst wird dann mit einem Bindehautlappen gedeckt, was gleichzeitig Schutz gegen jede weitere ektogene Infektion des Auges bietet und eine schnelle und exakte Wundheilung ermöglicht. Irisprolaps wurde bei 6 der 71 Fälle festgestellt und bei 4 verletzten Augen war die Bindehautdeckung der Wunde erforderlich. Wenn der Splitter die Linsenkapsel durchbohrt hat, dann kommt es zur Bildung eines Cataraktes und diese indiziert bei sonst günstigem Verlauf der Verletzung zur späteren Staroperation. Aphakie ist bei unseren Verletzungen selten nachträgliche Unfallfolge. Verläuft der Quellungsproeß der Linse stürmisch, so wartet man mit der Operation nicht bis zur Entwicklung des traumatischen Cataraktes, sondern greift gleich ein, um der Gefahr des sekundären Glaukoms zu begegnen. Ist Glaskörperverlust oder Schrumpfung des Glaskörpergerüstes eingetreten oder waren die hinteren Häute des Augapfels direkt an dem Trauma beteiligt, dann besteht die große Gefahr der Netzhautablösung. Ihr zu steuern ist die größte Aufgabe der Nachbehandlung. Sie besteht in Ruhigstellung des Auges durch Lochbrille und in strenger Bettruhe bei guter Ernährung. Bei den beiden Patienten vom Jahrgang 1934 meines Berichtes ist die Gefahr der Amotio retinae trotz guten Heilverlaufes und bei Anwendung der Nachbehandlung noch nicht auszuschließen (Krankengeschichte Nr. 239, 1934; privat, 1934).

Während das bis hier beschriebene Kapitel über die Therapie Bericht über alle notwendig gewesenen Behandlungsweisen und erreichten Erfolgte bei den Eisensplitterverletzungen des im Thema

begrenzten Zeitraumes erstattet, so sei im Folgenden noch speziell der wichtigsten und unentbehrlichen Behandlung einer intraoculären Eisensplitterverletzung, der Magnetextraktion, Platz gegeben mit besonderer Berücksichtigung unserer Magnetoperationen.

Der Gedanke an Entfernung eiserner Splitter aus dem Auge mit einem Magneten ist schon sehr alt. Die erfolgreiche Verwirklichung begann erst am Ende des vorigen Jahrhunderts und ist mit den Namen Haab und Hirschberg untrennbar verbunden. Haab erkannte die Notwendigkeit einer Trennung zwischen Zugkraft eines großen Magneten auf Distanz und Faßkraft bezw. Tragkraft eines mehr oder weniger großen sogenannten Handmagneten. Damit waren die beiden grundlegenden Gesichtspunkte für den Bau von therapeutischen Zwecken dienenden Magneten gegeben, wobei für den großen Magneten noch die Fähigkeit der Suchkraft zu erwähnen ist. Die heute auch an der Würzburger Klinik verwendeten Magneten sind der Haab'sche Riesenmagnet und der Hirschberg'sche Handmagnet. Die Indikation für die Anwendung des einen oder des anderen Magneten und die Art des Gebrauches desselben und die notwendige Hilfsoperation der Schnittanlegung passen nicht mehr in den Rahmen der Arbeit hinein.

Bei den 71 zu betrachtenden Eisensplitterverletzungen wurde in 77,5% (55 mal) der Magnet angewendet. Bei 11,2% (8 Fällen) war er nicht notwendig, weil der Splitter mit Instrumenten zu erreichen oder weil er in 2 bereits erwähnten Fällen schon entfernt war. Bei den restlichen 11,2% war die Anwendung des Magneten nicht möglich, weil der Splitter als in der Orbita sitzend erkannt wurde oder weil, wie bei einem Patienten, die Möglichkeit solchen Sitzes nicht auszuschließen war oder weil, wie in einem vernachlässigten Fall, bei der Einlieferung die einzige Therapie nur noch in der Enucleation wegen Gefahr der sympathisierenden Ophthalmitis bestand.

Von den 55 Fällen der Magnetoperationen gelang 53 mal die Extraktion des Splitters, das sind 96,4% der Magnetoperationen oder 74,6% der gesamten Eisensplitterverletzungen. Bei den restlichen 2 Fällen der Magnetoperationen war die mehrfache Anwendung des Magneten vergeblich, das bedeutet 3,6% Versager (Krankengeschichte Nr. 492, 1928 und Nr. 362, 1928).

Ueber die klinischen Erfolge, die mit der Magnetoperation an der Würzburger Universitätsaugenklinik in dem im Thema begrenzten Zeitabschnitt erreicht wurden, gibt nachstehende Tabelle Auskunft:

	Blind	Reserveauge	Herabsetzung d. S. v. 1/60 -1/3	Herabsetzung auf 1/2	Erhaltung d. S.
	40%	9,1%	21,9%	7,1%	21,9%
Fälle:	22	5	12	4	12

Die gesamte Betrachtung zeigt, welch große Hilfe bei der schweren und ziemlich häufigen Verletzung des Auges durch abspringende Eisensplitter heute die Augenheilkunde bietet und welch große Bedeutung der Einführung des Magneten zukommt, wenn man bedenkt, daß eine Eisensplitterverletzung sich selbst überlassen doch fast regelmäßig entweder durch Verrostung zur Erblindung des Auges oder durch Vereiterung zur Erblindung sogar beider Augen führen muß.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Schieck für die gütige Ueberlassung des Themas und für die Uebernahme des Referates zu danken.

Literaturverzeichnis.

Schieck-Brückner,	Handbuch der Augenheilkunde Bd. II Bd. IV Bd. V
Haab,	Augenärztliche Operationslehre Kapitel: Operative Behandlung der Fremdkörperverletzung des Auges.
Rachmann,	Die Eisenplitterverletzungen der Essener städt. Augenklinik aus den Jahren 1913—1930.

Lebenslauf.

Am 24. Januar 1909 wurde ich, Ehrenfried, Herbert Makowsky, als zweiter Sohn des 1928 verstorbenen Oberpostinspektors Walter Makowsky und seiner 1918 verstorbenen Ehefrau Franziska, geb. Kunstmann, in Spremberg geboren. Ich besuchte die Oberrealschule zu Cottbus und legte an derselben im März 1929 die Reifeprüfung ab. Das Studium der Medizin begann ich mit dem S. S. 1929 in Würzburg, woselbst ich nach 5 Semestern das Physikum und ein Semester später das Latinum bestanden habe. Von den klinischen Semestern studierte ich 2 in Oesterreich, in Innsbruck und in Wien. Die übrigen klinischen Semester habe ich wieder in Würzburg verbracht. Am 24. Dezember 1934 habe ich in Würzburg das medizinische Staatsexamen und am 12. Januar 1935 die mündliche Dr.-Prüfung bestanden.

Herbert Makowsky.